

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

257/559

(54) INTEGRATED CIRCUIT DEVICE PROVIDED WITH SHIELDING  
FUNCTION; APPARATUS AND METHOD FOR ITS MANUFACTURE

(11) 3-167868 (A) (43) 19.7.1991 (19) JP

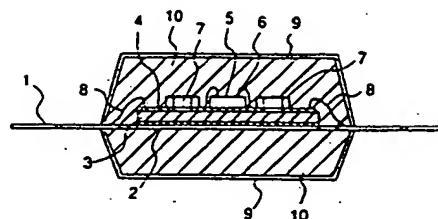
(21) Appl. No. 64-308058 (22) 28.11.1989

(71) NEC CORP (72) NAOHARU SENBA

(51) Int. Cl. H01L23/28, H01L21/56

**PURPOSE:** To eliminate a need for forming a shield after a mounting operation, to shorten a mounting process and to make an apparatus small-sized and lightweight by a method wherein a shield layer is formed around a circuit board including a semiconductor element and a shield function is endowed by using each integrated circuit device as a unit.

**CONSTITUTION:** The circumference of a circuit board 3 on which an active element 5 and a passive element 7 are mounted is sealed with an encapsulant resin part 10 formed by hardening, e.g. an epoxy resin; a shield layer 9 is formed on the surface of the resin part 10. The layer 9 is shaped by using a material having a function to shield a magnetic field such as a 42 alloy (composed of 42wt.% of Ni and Fe for a remaining part) sheet, an Ni-plated copper foil, a copper sheet, an aluminum sheet or the like; the material is soldered to a ground pin of an outer lead of a lead frame 1. Thereby, the elements 5, 7 are protected from peripheral magnetism by using the layer 9; each integrated circuit device is shielded as a unit. As a result, while a material for shielding use is reduced, a shield effect can be increased.



## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-167868

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)7月19日

H 01 L 23/28  
21/56F 6412-5F  
T 6412-5F

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑬ 発明の名称 シールド機能を有する集積回路装置、その製造装置及び製造方法

⑭ 特 願 平1-308058

⑮ 出 願 平1(1989)11月28日

⑯ 発 明 者 仙 波 直 治 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑰ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑱ 代 理 人 弁理士 藤 巻 正 憲

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

シールド機能を有する集積回路装置、  
その製造装置及び製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) リードフレーム上に設置された回路基板と、この回路基板上に搭載されると共に前記リードフレームに接続された半導体素子と、この半導体素子を含む前記回路基板を封止する樹脂部と、この樹脂部の内部又は表面に前記回路基板及び半導体素子を取り囲んで設けられたシールド層とを有することを特徴とするシールド機能を有する集積回路装置。

(2) 組み合わせられて内部に樹脂成形用キャビティを形成する1対のモールド成型型と、この各モールド成型型内に設置された磁石部材とを有することを特徴とするシールド機能を有する集積回路装置の製造装置。

(3) 磁石部材を設けた第1及び第2の成型型内にシールド材を前記磁石部材の磁力により固定

して配置する工程と、半導体素子が搭載された回路基板を前記第1及び第2の成型型のキャビティに装入して前記各成型型を組み立てる工程と、前記成型型のキャビティ内に樹脂を注入して固化させる工程とを有することを特徴とするシールド機能を有する集積回路装置の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は内部回路を周辺磁気から保護するシールド機能を有する集積回路装置、その製造装置及び製造方法に関する。

## 〔従来の技術〕

第4図は従来の集積回路装置を示す断面図である。

リードフレーム1上には接着剤2を介して回路基板3が固着されている。また、リードフレーム1における周辺部には所定のアウトリード(図示せず)が形成されている。回路基板3の上面上には配線4がパターン形成されている。そして、能動素子5は、回路基板3の略中央部分の配線4上

に搭載されており、金属細線6によって配線4と電気的に接続されている。受動素子7は、回路基板3上の配線4のパターン間に跨って搭載されており、各接点にて配線4と電気的に接続されている。また、配線4とリードフレーム1のアウターリードとが金属細線8により接続されている。これらの回路基板3、能動素子5、受動素子7及び金属細線8、8はエポキシ樹脂等からなる外装樹脂部10により封止されている。

このように構成された従来の集積回路装置は、内部回路を磁気から保護するためのシールドが形成されていないので、集積回路装置を使用機器に実装した後、この実装された状態でプリント基板又はプリント基板の一部をシールド単位として、シールド用金属箔、金属板又は金属メッシュ等によりシールドして使用に供される。

第5図は従来の集積回路装置の製造装置及び製造方法を示す断面図である。

この製造装置は、下面に凹部を有するモールド成型型(上型)12bと、上面に凹部を有するモ

このため、シールド用金属箔、金属板及び金属メッシュ等の構造設計が複雑であり、実装工数及び材料費用等が増加すると共に、使用機器が大型化してしまうという問題点がある。

また、従来の集積回路装置の製造装置では、外装樹脂部10を形成すると同時にその周囲にシールド層を設けるということができないため、各集積回路装置を単位としてシールドを設けることができないという問題点がある。

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、回路基板の周囲にシールド層が形成され、集積回路装置を単位としてシールドを設けることができるシールド機能を有する集積回路装置並びに樹脂封止工程においてシールド層を同時に且つ容易に形成することができるシールド機能を有する集積回路装置の製造装置及び製造方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明に係るシールド機能を有する集積回路装置は、リードフレーム上に設置された回路基板と、

モールド成型型14b(下型)とを有し、このモールド成型型12b、14bの凹部同士を整合させたときに形成される樹脂形成用キャビティ内に樹脂を注入できるように構成されている。

従って、この製造装置を使用して集積回路装置を製造する場合には、まず、キャビティの中央に回路基板3が配置されるようにモールド成型型12b、14bを重ねて型を組み立て、成型型12b、14b間にリードフレーム1の縁部を挟んで固定する。次に、この型12b、14bの凹部により形成されるキャビティ内に樹脂を注入して充填する。これにより、樹脂が固化すると、回路基板3の周囲に外装樹脂部10(第4図参照)が形成され、モールド成型型12b、14bを相互に離隔させて取り外せば、外装樹脂部10により封止された集積回路装置を製造することができる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上述した従来の集積回路装置は、使用機器に実装する場合にプリント基板又はその一部を単位としてシールドを設ける必要がある。

この回路基板上に搭載されると共に前記リードフレームに接続された半導体素子と、この半導体素子を含む前記回路基板を封止する樹脂部と、この樹脂部の内部又は表面に前記回路基板及び半導体素子を取り囲んで設けられたシールド層とを有することを特徴とする。

また、本発明に係るシールド機能を有する集積回路装置の製造装置は、組み合わせられて内部に樹脂形成用キャビティを形成する1対のモールド成型型と、この各モールド成型型内に設置された磁石部材とを有することを特徴とする。

更に、本発明に係るシールド機能を有する集積回路装置の製造方法は、磁石部材を設けた第1及び第2の成型型内にシールド材を前記磁石部材の磁力により固定して配置する工程と、半導体素子が搭載された回路基板を前記第1及び第2の成型型のキャビティに装入して前記各成型型を組み立てる工程と、前記成型型のキャビティ内に樹脂を注入して固化させる工程とを有することを特徴とする。

## 【作用】

本発明においては、半導体素子を含む回路基板を封止する樹脂部の内部又は表面にシールド層が形成されている。このため、このシールド層により集積回路装置の内部回路を周辺磁気から保護することができるので、各集積回路装置を単位としてシールドを設けることができる。従って、このシールド機能を有する集積回路装置を使用機器に実装すれば、実装後にプリント基板の全体又は一部を単位としてシールドを形成する必要がなくなる。従って、実装後のシールド構造の設計工数及び実装工数を削減できると共に、使用機器の小型化を図ることができる。

また、個々の集積回路装置毎に必要な最小限のシールド層を形成することができるので、シールド層の材料費用を低減できると共に、周辺磁気から集積回路装置を確実に保護することができる。

一方、本発明に係るシールド機能を有する集積回路装置の製造装置においては、各モールド成型内に設置された磁石部材の磁力によってキャビ

及び第5図と同一物には同一符号を付してその部分の詳細な説明は省略する。

第1図に示すように、能動素子5及び受動素子7が搭載された回路基板3の周囲は、例えばエポキシ樹脂を固化させて形成した外装樹脂部10により封止されており、この外装樹脂部10の表面にはシールド層9が形成されている。このシールド層9は、例えば42合金(42重量%Ni、残部Fe)板、ニッケルメッキ処理が施された銅箔、銅板、アルミニウム箔又はアルミニウム板等の磁場を遮蔽する機能を有する材料で形成されている。また、シールド層9は、一般的にリードフレーム1のフッターリードの接地ピンに溶接、圧接又は半田付け等の方法によって接続されている。

本実施例によれば、回路基板3を封止する外装樹脂部10の表面を被覆するようにシールド層9が形成されている。このため、このシールド層9によって周辺磁気から能動素子5及び受動素子7を保護することができるので、各集積回路装置を単位としてシールドを設けることができる。従

て、この集積回路装置をプリント基板上に実装した後に、プリント基板又はその一部を単位としてシールドを設ける必要がなくなり、シールド構造の設計が不要になると共に、実装工数の低減及びシールド材料の節減が可能になる。また、使用機器を小型化することができる。

このようにして、シールド機能を有する集積回路装置を容易に製造することができる。

## 【実施例】

次に、本発明の実施例について添付の図面を参照して説明する。

第1図は本発明の実施例に係るシールド機能を有する集積回路装置を示す断面図である。第4図

て、この集積回路装置をプリント基板上に実装した後に、プリント基板又はその一部を単位としてシールドを設ける必要がなくなり、シールド構造の設計が不要になると共に、実装工数の低減及びシールド材料の節減が可能になる。また、使用機器を小型化することができる。

第2図は本発明のシールド機能を有する集積回路装置の製造装置及び製造方法の第1の実施例を示す断面図である。

第2図に示すように、モールド成型型(下型)14は上面に凹部が形成されている。このモールド成型型14の凹部には、マグネット13がモールド成型型14を下面から挿通して配置されている。一方、モールド成型型(上型)12は下面に凹部が形成されており、このモールド成型型12の凹部には、マグネット11がモールド成型型12を上面から挿通して配置されている。そして、この1対のモールド成型型12、14の凹部を整合させて両者を重ね合わせることで樹脂形成用キャビティが形成される。モールド成型型12、

14は、これを取り立てた後、そのキャビティ内に樹脂を注入できるように構成されている。

このように構成された装置を使用して本実施例方法を実施する場合には、先ず、モールド成型型12及び14の内面に夫々マグネット11及び13の磁力によってシールド材(シールド層9)を固定する。次に、モールド成型型14の上面凹部の中央部に回路基板3が配置されるように、リードフレーム1をモールド成型型14の重ね合わせ面上に設置する。

次に、モールド成型型12の下面凹部をモールド成型型14の上面凹部に整合させて型12及び型14を重ね合わせ、両者間でリードフレーム1を挟み込む。次いで、キャビティ内に樹脂を充填させ、固化させることにより、外装樹脂部10(第1図参照)を形成する。

本実施例によれば、例えば、約30乃至150秒のモールド成形工程期間(キュアタイム)中、注入樹脂の流動に抗してキャビティ内にシールド材を固定することができるので、シールド機能を有す

3aの先端にシールド材(シールド層9-a)を磁力により固定し、モールド成型型12a及び14aの凹部の底面とシールド材との間に所定の隙間をあけてモールド成型型12a及び14aの内面近傍にシールド材を配置する。次に、モールド成型型14a上の凹部に回路基板3を配置し、モールド成型型12aの凹部をモールド成型型14aの凹部に整合させて型12a、14aを重ね合わせ、両者間にリードフレーム1の縁部を挟み込む。次いで、キャビティ内に樹脂を充填させ、固化させることにより、シールド層9aを埋め込むようにして外装樹脂部を形成する。これにより、樹脂部内にシールド層が配置された集積回路装置が製造される。

本実施例においても、第1の実施例と同様の効果を有する。また、本実施例においては、マグネット11a及び13aのキャビティ内突出長を変えることができるので、片側モールド樹脂厚(リードフレーム又は素子表面と、樹脂部表面との間)までの任意の位置にシールド層9aを形成するこ

る集積回路装置を容易に製造することができる。

第3図は本発明のシールド機能を有する集積回路装置の製造装置及び製造方法の第2の実施例を示す断面図である。

第3図に示すように、モールド成型型14aはその上面にキャビティ形成用の凹部が形成されている。そして、マグネット13aがモールド成型型14aを下面から垂直に挿通し、一部がモールド成型型14aの前記凹部内に突出して配置されている。一方、モールド成型型12aはその下面にキャビティ形成用の凹部が形成されている。このモールド成型型12aの凹部には、モールド成型型12aを上面から垂直に挿通するマグネット11aがその一部を突出させて配設されている。そして、この1対のモールド成型型12a、14aの凹部同士を整合させて両型12a、14aを重ね合わせることにより樹脂形成用キャビティが形成される。

このように構成された装置を使用する本実施例方法においては、先ず、マグネット11a及び1

とができる。例えば、樹脂厚が4mmの場合は、リードフレーム1の上下方向に約2mm以内で離隔した任意の位置にシールド層9aを配置することができる。

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、半導体素子を含む回路基板の周囲にシールド層を形成することにより、各集積回路装置を単位としてシールド機能を付与することができる。従って、このシールド機能を有する集積回路装置を各種機器に実装すれば、実装後にシールドを形成する必要がないので、実装後のシールド構造の設計が不要により、実装工程を短縮することができると共に、実装された機器の小型軽量化を図ることができる。

また、個々の集積回路装置に必要な最小限のシールド層を形成することができるので、シールド用材料を節減できると共に、従来のシールド方法に比して各集積回路装置についてのシールド効果をより一層向上させることができる。

更に、本発明に係るシールド機能を有する集積

ット、12、12a、12b、14、14a、14b；モールド成型

出願人 日本電気株式会社

代理人 弁理士 藤巻正彦

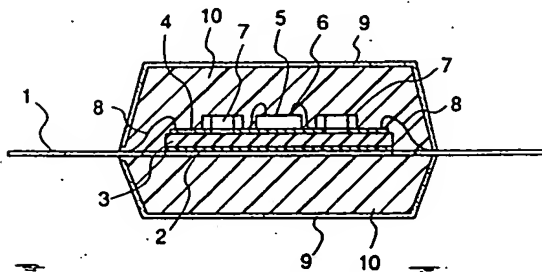
回路装置の製造方法及び製造方法によれば、磁石部材により樹脂形成用キャビティ内にシールド材を固定できるので、樹脂を注入してもシールド材が移動してしまうことはなく、樹脂部を固化させることにより回路基板の周囲にシールド層を容易に配置することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に係るシールド機能を有する集積回路装置を示す断面図、第2図は本発明のシールド機能を有する集積回路装置の製造装置及び製造方法の第1の実施例を示す断面図、第3図は本発明のシールド機能を有する集積回路装置の製造装置及び製造方法の第2の実施例を示す断面図、第4図は従来の集積回路装置を示す断面図、第5図は、従来の集積回路装置の製造装置及び製造方法を示す断面図である。

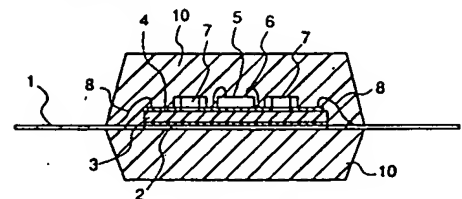
1；リードフレーム、2；接着剤、3；回路基板、4；配線、5；能動素子、6、8；金属細線、7；受動素子、9、9a；シールド層、10；外装樹脂部、11、11a、13、13a；マグネ

- |           |          |
|-----------|----------|
| 1;リードフレーム | 6,8;金属細線 |
| 2;接着剤     | 7;受動素子   |
| 3;回路基板    | 9;シールド層  |
| 4;配線      | 10;外装樹脂部 |
| 5;能動素子    |          |

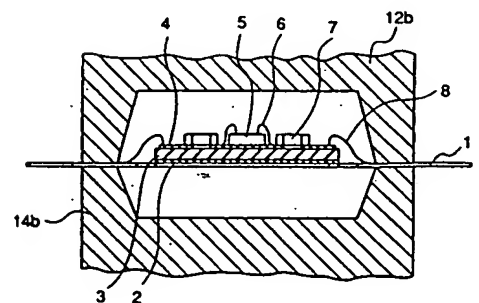


第 1 図

- |           |                 |
|-----------|-----------------|
| 1;リードフレーム | 6,8;金属細線        |
| 2;接着剤     | 7;受動素子          |
| 3;回路基板    | 10;外装樹脂部        |
| 4;配線      | 12b,14b;モールド成型型 |
| 5;能動素子    |                 |



第 4 図



第 5 図

9,9a;シールド層  
11,11a,13,13a;マグネット  
12,12a,14,14a;モールド成型型

